

PAT-NO: JP408083015A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08083015 A

TITLE: FIXING DEVICE

PUBN-DATE: March 26, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KINOUCHI, SATOSHI

TAKAGI, OSAMU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOSHIBA CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP06220147

APPL-DATE: September 14, 1994

INT-CL (IPC): G03G015/20

ABSTRACT:

PURPOSE: To increase the heat efficiency, save the power consumption, prevent the occurrence of a high temperature offset, prevents the deterioration of a heating roller due to a releasing agent, prolong the life of a fixing roller by applying a proper quantity of heat to a toner image at the time of fixing, irrespective of a difference in the layer thickness of the toner image, thereby obtaining satisfactory fixing.

CONSTITUTION: The device is equipped with a scanner 43 for reading image data, an image-processing part 44 for extracting density information of one cycle corresponding to the nip part of the fixing device from the image data, and an operation processor 44a for setting a proper fixing temperature based on the image information. The supply of power to an infrared ray heater 28a is controlled in each cycle by means of a heater driver 47a so that a prescribed area on a heating roller 28b which reaches the nip part in synchronization with the toner image has a set fixing temperature.

COPYRIGHT: (C)1996,JP

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-83015

(43)公開日 平成8年(1996)3月26日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 3 G 15/20

識別記号

1 0 9

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平6-220147

(22)出願日 平成6年(1994)9月14日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 木野内 聡

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社
東芝柳町工場内

(72)発明者 高木 修

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社
東芝柳町工場内

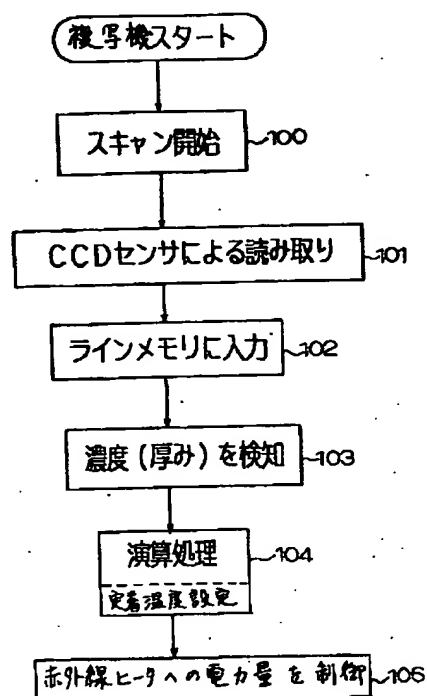
(74)代理人 弁理士 大胡 典夫

(54)【発明の名称】 定着装置

(57)【要約】

【目的】 トナー像の層厚の違いにかかわらず、定着時、トナー像に適正な熱量を付与し、良好な定着を得る事により、熱効率を上げ消費電力の節約を図ると共に、高温オフセットを防止し、離型剤による加熱ローラの劣化を防止し、定着ローラの長寿命化を図る。

【構成】 画像データを読み取るスキャナ部43及び、画像データからニップ部分28dを1サイクルとする濃度情報を抽出する画像処理部44、画像情報をもとに適正な定着温度を設定する演算処理部44aを設け、ヒータドライバ47aにて、トナー像と同期してニップ部分に到達する加熱ローラ28b上の所定の領域が設定された定着温度となるよう赤外線ヒータ28aへの電力供給を1サイクル毎に制御する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像形成手段により像支持体上に形成された現像剤像に転接し前記現像剤像を加熱する加熱手段と、前記現像剤像の層厚を識別する識別手段と、この識別手段により識別される前記層厚に応じて前記加熱手段の発熱量を順次制御する制御手段とを具備する事を特徴とする定着装置。

【請求項2】 発熱体を有し画像形成手段により像支持体上に形成された現像剤像に転接し前記現像剤像を加熱する加熱ローラと、前記現像剤像の層厚を識別する識別手段と、この識別手段により識別される前記層厚に応じて前記発熱体の発熱量を順次制御する制御手段とを具備する事を特徴とする定着装置。

【請求項3】 画像形成手段が情報読み取り手段からの画像情報による画像を像支持体上に現像剤像として形成し、識別手段が前記情報読み取り手段からの前記画像情報から層厚を識別する事を特徴とする請求項1又は請求項2のいずれかに記載の定着装置。

【請求項4】 識別手段が像支持体上に形成された現像剤像から層厚を識別する事を特徴とする請求項1又は請求項2のいずれかに記載の定着装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電子写真装置やプリンタ等において、シート紙上のトナー像を加熱溶融し定着画像を得る画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来プリンタ等の画像形成装置において、ヒータを内蔵する加熱ローラ及び加圧ローラからなる定着ローラ間にシート紙を挿通し、トナー像を加熱加圧定着する装置にあっては、トナー像の層厚にかかわらず、ヒータにより加熱される加熱ローラの設定温度は一定となるよう制御されていた。

【0003】即ち、シート紙上に形成される全てのトナー像を確実に定着するために、加熱ローラは、予想される最大層厚の画像を確実に定着出来るような熱量を付与するよう温度設定されていた。

【0004】このためトナー像の層厚の違いによって定着性にむらを生じ、特に、トナー層の薄いところでは、トナーに過剰に熱量が付与され、トナーの粘性が必要以上に低減され、トナーが加熱ローラに付着してしまういわゆる高温オフセット現象を生じていた。

【0005】この様なオフセット現象を防止するため、例えば、“Japan Hardcopy '92”論文集（富士ゼロックス（株））に記載される熱定着装置の様に、トナー像に接する側の加熱ローラに離型剤を塗布する装置も用いられていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来加熱ローラを用いる定着装置にあっては、トナー像の層厚にかかわらず、

2

その表面温度は、予想される最大層厚の画像が定着可能な熱量を付与出来る一定温度に設定されていることから、トナー層の薄いところでは、過剰の熱量のためオフセットをしばしば生じ、加熱ローラの汚損により画像を汚損するという問題を生じていた。

【0007】、特にカラー画像にあっては、複数色のトナーを全て重ねた多層のベタ画像と、1色のトナーによる単層の画像の様に、層厚に著しくばらつきがあり、層厚に応じて定着に必要な熱量が著しく異なり、例えば、常時150℃に加熱される従来の加熱ローラ7により、図9に示す様に第1乃至第3のトナーt1～t3の3層からなるトナー像を定着した場合は、そのシート紙Pとの境界面におけるトナー温度は、107℃となり良好な定着性を得られるものの、同一条件で、図10に示す様に第1のトナーt1の1層のみからなるトナー像を定着した場合は、そのシート紙Pとの境界面におけるトナー温度は、131℃と高温になり、トナーt1の粘着性が低下され、オフセットを生じてしまっていた。

【0008】そこでこの様なオフセットを防止するため、加熱ローラ表面にシリコンオイル等の離型剤を塗布しているが、多量の離型剤及び熱の影響により加熱ローラはその表面の離型層が劣化され、耐久性が著しく低下されるという問題を生じていた。しかも、実際の画像は、複数色のトナーを全て重ねたベタ画像部分に比し、トナー量が少ない画像部分が多い事から、実際に必要とされる加熱温度も設定される一定の温度より低くて良い場合が多く、過剰加熱による熱損失が大きく、消費電力節約の妨げとなっていた。

【0009】そこで本発明は上記問題を除去するもので、トナー像の層厚にかかわらず、過剰熱量によるオフセット現象を生じることがなく、離型剤の使用量の低減を図り、加熱ローラの長寿命化を図ると共に、過剰熱量による熱損失を低減し、消費電力の節約を図る事が出来る定着装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するための第1の手段として、画像形成手段により像支持体上に形成された現像剤像に転接し前記現像剤像を加熱する加熱手段と、前記現像剤像の層厚を識別する識別手段と、この識別手段により識別される前記層厚に応じて前記加熱手段の発熱量を順次制御する制御手段とを設けるものである。又本発明は上記課題を解決するための第2の手段として、発熱体を有し画像形成手段により像支持体上に形成された現像剤像に転接し前記現像剤像を加熱する加熱ローラと、前記現像剤像の層厚を識別する識別手段と、この識別手段により識別される前記層厚に応じて前記発熱体の発熱量を順次制御する制御手段とを設けるものである。

【0011】また本発明は上記課題を解決するための第3の手段として、上記画像形成手段が情報読み取り手段

からの画像情報による画像を像支持体上に現像剤像として形成し、上記識別手段が前記情報読み取り手段からの前記画像情報から層厚を識別するものである。

【0012】また本発明は上記課題を解決するための第4の手段として、上記識別手段が像支持体上に形成された現像剤像から層厚を識別するものである。

【0013】

【作用】本発明は上記の様に構成され、シート紙上のトナー像の層厚に応じて加熱ローラを温度制御する事により、過剰の熱量付与によるオフセットの発生を防止し、更に熱損失を低減する事により消費電力を節約するものである。

【0014】

【実施例】以下本発明を図1乃至図6に示す第1の実施例を参照して説明する。図1は、スキャナ部43を有する複写機の像形成部10を示す概略構成図であり、装置本体1内には、夫々、感光体ドラム11Y、11M、11C、11BK及びその周囲に、回転方向に沿って帯電器12Y、12M、12C、12BK、情報読み取り手段であるスキャナ43aからの画像信号を光信号に変換する光学ユニット13からの露光光が照射される露光位置13Y、13M、13C、13BK、現像装置14Y、14M、14C、14BK、転写ローラ15Y、15M、15C、15BK、クリーニング装置16Y、16M、16C、16BK、除電ランプ19Y、19M、19C、19BKが順次配置され、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(BK)の非磁性粉体一成分現像剤からなる各トナーTY、TM、TC、TBKを用いて、画像形成を行う4組の記録装置10Y、10M、10C、10BKが搬送ベルト17に沿って並列配置されている。

【0015】さらに装置本体1内には、シート紙Pを収納する給紙カセット装置18及び、この給紙カセット装置18からシート紙Pを取り出し搬送ベルト17に搬送する、ピックアップローラ20、レジストローラ23が配設されている。

【0016】又搬送ベルト17より下流側には、定着器24、排紙ローラ対26、排紙トレイ27が配置されている。

【0017】次に定着器24について詳述する。28は一对の定着ローラであり、発熱体である赤外線ヒータ28aを内蔵する加熱手段である30mmφ、肉厚0.5mmの加熱ローラ28b及び、加圧スプリング(図示せず)によりこの加熱ローラに押圧され転接される30mmφの加圧ローラ28cを有している。これにより定着ローラ28のニップ部分28dの長さは3.5mmとされる。

【0018】加熱ローラ28b周囲には加熱ローラ28b表面の温度を検知するサーミスタ30、離型剤を塗布する塗布ローラ32、及びクリーニング装置33が接触

されている。

【0019】又、図3は定着器24の温度制御系を示すブロック図であり、メインCPU41は、識別手段である画像処理部44及び温度・濃度テーブル44bを有する演算処理部44aを有し、その入力側には、入力インタフェース42を介し、スキャナ43a、センサ43b、ラインメモリ43cを有する情報読み取り手段であるスキャナ部43が接続され、出力側には、出力インタフェース46を介し、ヒータドライバ47aを有する定着器コントローラ47が接続されている。そしてヒータドライバ47aには、赤外線ヒータ28aが接続されると共に、サーミスタ30からの温度検知結果が入力されている。

【0020】更に図4は、定着器24の温度制御を行う定着器コントローラ47の配線図であり、定着器コントローラ47は、サーミスタ30及びサイリスタ48と接続される一方、赤外線ヒータ48aは、サーモスイッチ50、AC電源51を介しサイリスタ48と接続されている。

【0021】次に作用について述べる。プリント開始により装置本体1にカラーの画像信号が送られて来ると、各記録装置10Y、10M、10C、10BKが駆動され、各感光体ドラム11Y～11BKの回転に従い順次画像形成工程が実施される。

【0022】即ち、各感光体ドラム11Y～11BKは、先ず各帯電器12Y～12BKにより一様に帯電され、次いでスキャナ部43により読み取られ、情報処理部44にて情報処理された画像信号にもとづき、各露光位置13Y～13BKにて光学ユニット13により夫々イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック用の画像光を照射され、夫々画像信号に応じた静電潜像が形成される。更に感光体ドラム11Y～11BKは、各現像装置14Y～14BKにより現像され、各色のトナー像を形成された後、シート紙Pに順次トナー像を転写する事となる。

【0023】即ち、感光体ドラム11Y～11BK上にトナー像が形成される間、ピックアップローラ20が駆動され、給紙カセット装置18よりシート紙Pが取り出され、レジストローラ23位置にて一旦停止されている。次いでシート紙Pは、感光体ドラム11Y～11BK上のトナー像と同期して搬送ベルト17の転写位置に送られ、各感光体ドラム11Y～11BKより順次トナー像を多重転写される。この後シート紙Pは、搬送ベルト17より剥離され、定着器24に搬送されトナー像を加熱定着され画像を完成された後、排紙ローラ対26により排紙トレイ27上に排紙される。

【0024】一方、各記録装置10Y～10BKにあっては、トナー像転写後、クリーニング装置16Y～16BK、除電ランプ19Y～19BKを経て次の画像形成を待機する事となる。

【0025】次に図5に示すフローチャートを参照し、定着器24における加熱ローラ28bの温度制御について詳述する。

【0026】複写機がスタートすると、ステップ100にてスキャンが開始され、スキャナ43aにより印字画像が複写され、次いでステップ101にてスキャナ43aにより複写された印字画像をCCD (Charge Coupling Device) センサ43bにより読み取り、ステップ102に進む。

【0027】ステップ102では、CCDセンサに読み取られた画像データをラインメモリ43cに記憶され、この画像データが入力インタフェース42を介しメインCPU41に入力される事となる。

【0028】次いでステップ103に進み、メインCPU41の画像処理部44にて、スキャナ部43より入力される画像データから、ニップ部分28dの面積領域を制御ブロックの1サイクルとして、各サイクル毎にトナー量を濃度情報として識別し、更にステップ104にて、演算処理部44aにより、濃度情報をもとにトナー層厚を予測し、予め測定によって割り出したトナーの定着温度とトナー層厚との関連データを持った温度・濃度テーブル44bから適切な定着温度を設定する。

【0029】そしてこの設定された定着温度情報が、出力インタフェース46を介し定着器コントローラ47に入力される事となる。

【0030】次いでステップ106にて、サーミスタ30からの加熱ローラ28b温度の検知結果及び、メインCPU41からの定着温度情報に応じて、測定したトナー像に同期してニップ部分28dに到達する加熱ローラ28b上の領域が、適切な定着温度と成る様、ヒータドライバ47aにより赤外線ヒータ28aに付与する電力量を、各サイクル毎に順次制御する。

【0031】即ち、通常のプリント待機時には、加熱ローラ28bの表面温度を、厚さ約15 μ mのトナー1層分を定着するのに必要な熱量を供給可能な、約130 $^{\circ}$ Cとなる様に設定しておき、スキャナ部43からの画像データにより、トナー層厚が2層以上である場合に、厚くなった分、必要な熱量を供給するため、赤外線ヒータ28aへの電力量の供給を増大し、加熱ローラ28bの表面温度を上げる様に制御している。尚、サーミスタ30の熱応答の遅れを考慮して、赤外線ヒータ28aへの電力供給をフィードフォワード制御している。

【0032】そしてプリント時、スキャナ部43にて読み取られた画像データから、メインCPU41にて、層厚が1層であると予測された場合は、適正な定着温度が、130 $^{\circ}$ Cとされることから、ヒータドライバ47aは、赤外線ヒータ28aに供給する電力量をプリント待機時と同様になるようサイリスタ48を制御し、スキャナ部43に読み取られた1層のトナー像の領域がニップ部分28dに到達するときに、加熱ローラ28bが130

0 $^{\circ}$ Cとなるように設定する。

【0033】これにより、層厚が1層のトナー像のトナー温度は、図6の実線(イ)に示す様にシート紙Pとの境界面において110 $^{\circ}$ Cとなり、良好な定着結果を得られた。次いでスキャナ部43にて読み取られた画像データより、層厚が3層と予測された場合は、適正な定着温度が、180 $^{\circ}$ Cとされることから、ヒータドライバ47aは、赤外線ヒータ28aに供給する電力量を増大するようサイリスタ48を制御し、スキャナ部43に読み取られた3層のトナー像の領域がニップ部分28dに到達するときに、加熱ローラ28bが180 $^{\circ}$ Cとなるように設定する。

【0034】これにより、3層のトナー像のトナー温度は、図6の実線(ロ)に示す様にシート紙Pとの境界面において107 $^{\circ}$ Cとなり、良好な定着結果を得られた。

【0035】尚、層厚が2層である場合は、加熱ローラ28bを165 $^{\circ}$ Cに設定する事により、図6実線(ハ)に示す様にシート紙Pとの境界面におけるトナー温度は、109 $^{\circ}$ Cとなり、層厚が4層である場合は、加熱ローラ28bを200 $^{\circ}$ Cに設定する事により、図6の実線(ニ)に示す様にシート紙Pとの境界面におけるトナー温度は102 $^{\circ}$ Cとなり、いずれも良好な定着結果を得られた。

【0036】この様に構成すれば、トナー像の層厚が著しく異なるカラー画像であっても、スキャン部43にて読み取られた画像データより、1サイクル毎にトナー像の層厚を演算し、これに応じて赤外線ヒータ28aに供給する電力量を制御し、1サイクル毎に定着温度を順次設定出来る事から、定着時におけるトナー温度はその層厚によらずほぼ一定とする事が出来、従来の様に層厚の薄いトナー層にて、過剰に熱量が付与され、トナーの粘着性低下によりオフセットを生じるというおそれが無く、オフセットトナーによる画像の汚損が防止されると共に、オフセット防止のための離型剤も必要最少限とする事が出来、離型剤による加熱ローラ28bの劣化も防止出来、ひいては定着ローラ28の長寿命化も図れる。

【0037】又、トナー像に過剰の熱量を付与する事がなく、熱量の損失を低減出来ることから、従来の装置に比しその消費電力を著しく節約出来る。

【0038】次に本発明を図7のブロック図に示す第2の実施例を参照して説明する。この第2の実施例は、濃度情報を、スキャナ部43からメインCPUへ入力される画像データを用いて求めるのではなく、画像書き込み時、光学ユニット13に送られる際の画像データを用いて求めるものであり、他は第1の実施例と同一である事から、同一部分については同一符号を付し、その説明を省略する。

【0039】即ちこの第2の実施例にあつては、メインCPU41の画像処理部44は、画像濃度から、定着温度を設定するための演算処理部を有しておらず、画像処

理部44には、出力インタフェース46を介し、光学ユニット13を制御する画像書き込み制御部56が接続されている。又57は、画像書き込み制御部56から光学ユニット13に伝送される濃度情報をもとに適正な定着温度を設定する演算処理部であり、この演算処理部57の出力側に定着器コントローラ47が接続されている。

【0040】そしてプリント開始により、スキャナ部43よりメインCPU41に伝達され、出力インタフェース46を介し、画像書き込み制御部56より演算処理部57に濃度情報が入力されると、演算処理部57は、第1の実施例と同様に、メインCPU41からの濃度情報をもとにトナー層厚を予測し、予め測定によって割り出したトナーの定着温度とトナー層厚との関連データを持ったテーブルから適正な定着温度を設定する。

【0041】そしてこの設定された定着温度情報が、定着器コントローラ47に入力され、サーミスタ30からの加熱ローラ28b温度の検知結果及び、演算処理部57からの定着温度に応じて、ヒータドライバ47aにより赤外線ヒータ28aに付与する電力量を、1サイクル毎に制御する様になっている。

【0042】この様に構成すれば、演算処理部57にて設定された定着温度情報に応じて赤外線ヒータ28aの電力量を制御する事により、第1の実施例と同様、トナー像にはその層厚にかかわらず、常時適正な熱量が付与されるので、過剰な熱量の付与によりオフセットを生じるというおそれが無く、又、離型剤による加熱ローラ28bの劣化も防止出来、ひいては定着ローラ28の長寿命化及び画像の汚損防止を図れる。又、実施例1と同様過剰の熱量の付与による熱損失も低減出来、従来の装置に比しその消費電力を著しく節約出来る。

【0043】次に本発明を図8のブロック図に示す第3の実施例を参照して説明する。この第3の実施例は、シート紙P上に転写形成されるトナー像のトナー濃度を直接検知し、濃度情報を求めるものであり、他は第1の実施例と同一である事から、同一部分については同一符号を付し、その説明を省略する。

【0044】即ちこの第3の実施例にあつては、メインCPU41に接続され、各感光体ドラム11Y~11BKやその周囲の帯電器12Y~12BK、現像装置14Y~14BK等の各画像形成手段の制御を行うプリンタ制御部60に、ラインセンサ61、検知データ処理部63及び演算処理部62が接続され、この演算処理部の出力側に定着器コントローラ47が接続されている。

【0045】そしてプリント開始により、第1の実施例と同様に画像形成工程が実施され、搬送ベルト17上にてシート紙P上に順次トナー像が転写され、全ての転写を終了した時点で、ラインセンサ61にて、シート紙P上の画像濃度を検知し、演算処理部62にて、第1の実施例と同様に、濃度情報をもとにトナー層厚を予測し、予め測定によって割り出したトナーの定着温度とトナー

層厚との関連データを持ったテーブルから適切な定着温度を設定する。

【0046】そしてこの設定された定着温度情報を、定着器コントローラ47に入力し、サーミスタ30からの加熱ローラ28b温度の検知結果及び、演算処理部62からの定着温度に応じて、ヒータドライバ47aにより赤外線ヒータ28aに付与する電力量を、1サイクル毎に制御する様になっている。

【0047】この様に構成すれば、第1の実施例と同様、トナー像の層厚に応じて加熱ローラ28bの加熱温度を順次設定出来、過剰な熱量の付与によりオフセットを生じるというおそれが無く、オフセット防止のための離型剤も必要最少限とする事が出来、離型剤による加熱ローラ28bの劣化も防止出来、定着ローラ28の長寿命化及び汚損防止を図れる。又、過剰な熱量付与による余分な熱損失もなく、その消費電力を著しく節約出来る。

【0048】しかも、画像情報をシート紙P上に転写形成されたトナー像から直接得ているので、光学ユニット13や各現像装置14Y~14BK等の個々の装置の特性の違いにより生じる画像濃度の変動の影響を生じることがなく、より適正な温度設定を行う事が出来る。

【0049】尚本発明は、上記実施例に限られるもので無く、その趣旨を変えない範囲での変更は可能であつて、例えば装置本体は、レーザービームカラープリンタ等であっても良いし、加熱手段もローラに限らずトナー像と転接可能であればベルト状であっても良いし、その熱源の位置も任意であり、ローラやベルト周囲に設ける等しても良い。

【0050】又温度制御する1サイクルの大きさも任意である。

【0051】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、像支持体上の現像剤像の層厚に応じて加熱手段の温度を制御する事により、現像剤像には、良好な定着性を得られる最適な熱量を与える事が出来るので、余分な熱損失が無くなり、消費電力の節約を図る事が出来る。特にカラー画像の様に、著しくトナー層の層厚が変化する画像にあつては、過剰な熱量によるオフセットを防止出来、加熱手段や画像の汚損を防止出来ると共に、離型剤による加熱手段の劣化を防止出来、装置の長寿命化を図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の装置本体を示す構成図である。

【図2】本発明の第1の実施例の定着器を示す概略構成図である。

【図3】本発明の第1の実施例の温度制御系を示すブロック図である。

【図4】本発明の第1の実施例の定着器の温度制御を行う配線図である。

9

【図5】本発明の第1の実施例の定着器の温度制御操作を示すフローチャートである。

【図6】本発明の第1の実施例の層厚に応じたトナーの加熱特性を示すグラフである。

【図7】本発明の第2の実施例の温度制御系を示すブロック図である。

【図8】本発明の第3の実施例の温度制御系を示すブロック図である。

【図9】従来の装置により3層のトナーからなるトナー像の定着時を示す説明図である。

【図10】従来の装置により1層のトナーからなるトナ

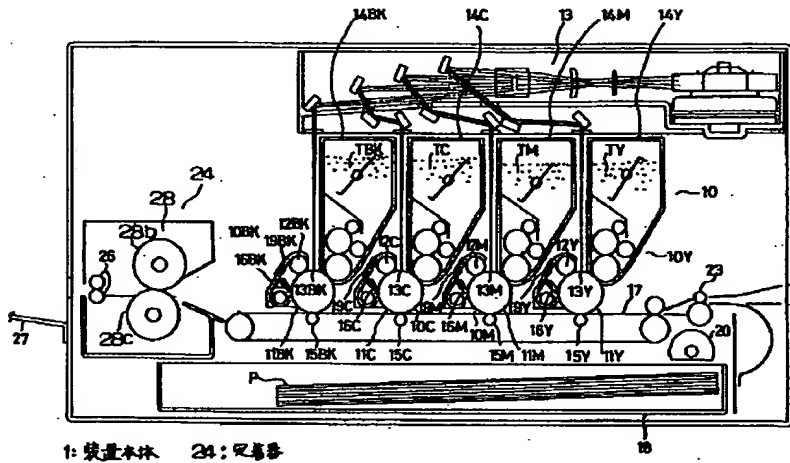
10

一像の定着時を示す説明図である。

【符号の説明】

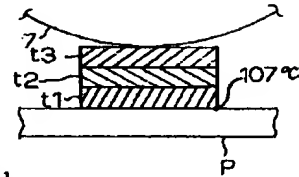
- 1…装置本体
- 24…定着器
- 28a…赤外線ヒータ
- 28b…加熱ローラ
- 30…サーモスタット
- 43…スキャナ部
- 44…画像処理部
- 44a…演算処理部
- 47…定着器コントローラ

【図1】

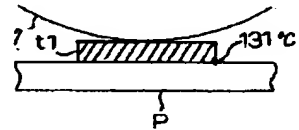


1: 装置本体 24: 定着器

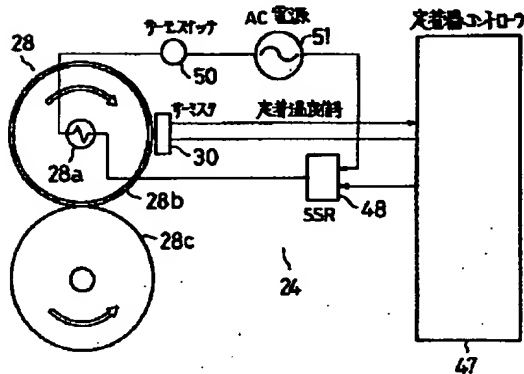
【図9】



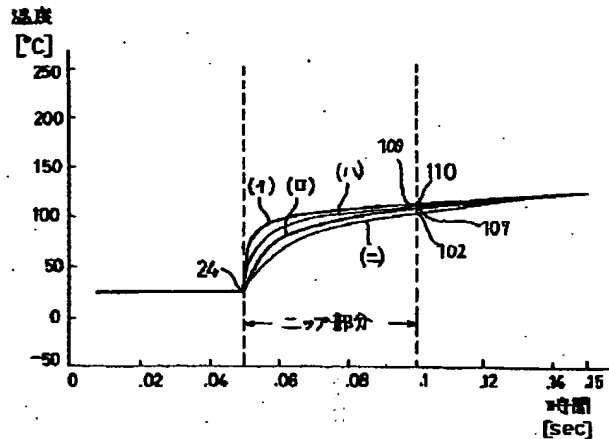
【図10】



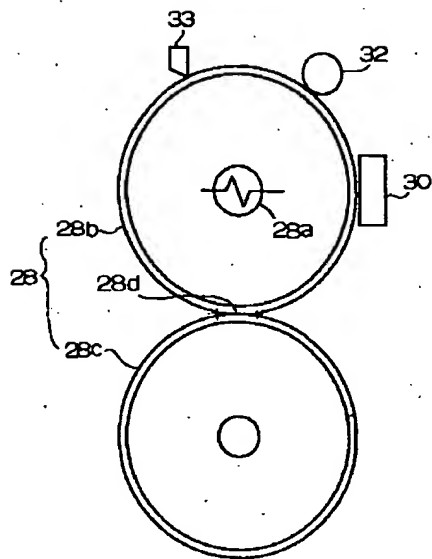
【図4】



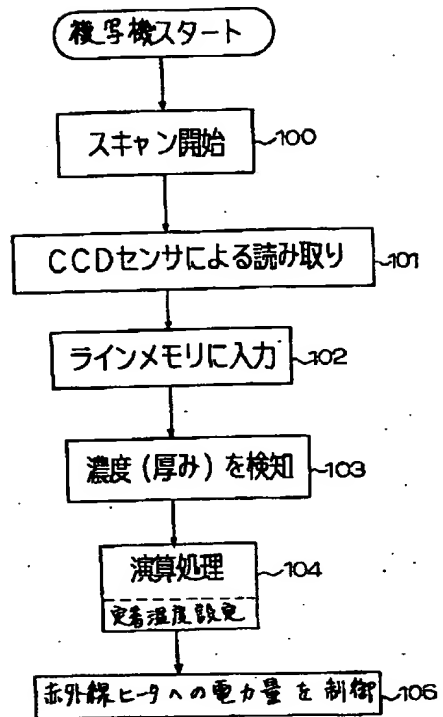
【図6】



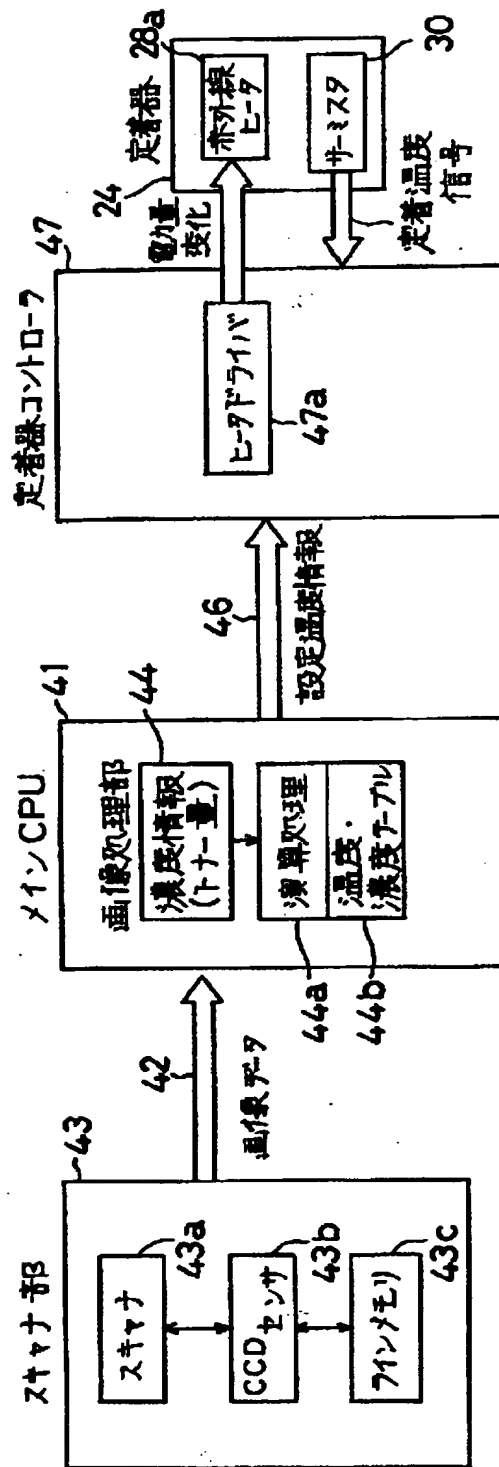
【図2】



【図5】



【図3】



【図7】

